

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 100219526 B1
 (43) Date of publication of application: 16.06.1999

(21) Application number: 1019970002669

(71) Applicant:

(22) Date of filing: 29.01.1997

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

JUNG, HOE IN

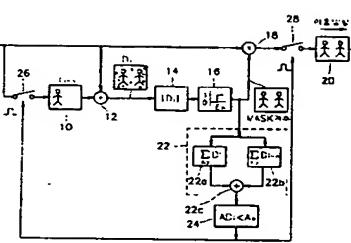
(51) Int. Cl

H04N 7/18

(54) APPARATUS FOR EXTRACTING MOVING OBJECT IMAGE

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus for extracting a moving object image is provided to enable a supervisor to observe and monitor an object by detecting all areas of an object moved regardless of moving velocity of the object moved in a monitoring space.



CONSTITUTION: A reference image memory(10) stores a reference image signal. A subtracter(12) subtracts a reference image signal read from the reference image memory(10) an image signal obtained by photographing a monitoring space per a predetermined period and calculates a difference value. An absolute value computing device(14) calculates an absolute value of the difference value output from the subtracter(12). A binarized computing device(16) compares the absolute value of the difference value output from the absolute value computing device(14) to a predetermined threshold value and outputs a binarized mask coefficient. A multiply(18) multiplies the image signal obtained by photographing the mask coefficient and the monitoring space. A display image memory(20) stores the output of the multiply(18). An accumulated value change quantity computing device(22) accumulates the mask coefficient and calculates accumulated value change quantity. A comparator(24) compares the accumulated value change quantity to the threshold value. The first switch(26) controls that an image signal obtained by photographing the monitoring space is stored in a reference image memory(10) corresponding the compared result of the comparator(24). The second switch(28) controls that the output of the multiply(18) is stored in the display image memory(20) corresponding the compared result of the comparator(24).

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (19990527)

Patent registration number (1002195260000)

Date of registration (19990616)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁶
H04N 7/18(11) 공개번호 특 1998-066894
(43) 공개일자 1998년 10월 15일

(21) 출원번호	특 1997-002669
(22) 출원일자	1997년 01월 29일
(21) 출원인	삼성전자 주식회사 김광호 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지
(22) 발명자	정회인
(24) 대리인	서울특별시 서초구 양재1동 16-36 번지 401호 이영필, 권석희, 노민식

설명문구 : 영문(54) 이동 물체 영상 추출 장치**요약**

감시 공간에서 이동하는 물체의 전체 영상만을 추출하는 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 이동 물체 영상 추출 장치는 기준 영상 신호를 저장하는 기준 영상 메모리; 살기 기준 영상 신호와 감시 공간을 활성화하여 얻어지는 영상 신호를 소정의 주기로 갑신하여 차분값을 구하는 갑신기; 살기 차분값의 절대값을 구하는 절대값 연산기; 살기 절대값을 이치화하고 이를 마스크 계수로서 출력하는 이치화 연산기; 살기 마스크 계수와 살기 영상 신호를 승산하는 승산기; 살기 승산기의 출력을 저장하여, 저장된 영상을 출력하여 출력하는 표시 영상 메모리; 살기 마스크 계수를 살기 주기로 누적하고, 누적값의 변화량을 산출하는 누적간 변화량 연산기; 살기 누적간 변화량을 소정의 문턱 변화량과 비교하는 비교기; 살기 비교기의 비교 결과에 상응하여 살기 영상 신호가 살기 기준 영상 메모리에 저장되는 것들 제어하는 제1스위치; 살기 비교기의 비교 결과에 상응하여 살기 영상 신호가 살기 승산기의 출력이 살기 표시 영상 메모리에 저장되는 것을 제어하는 제2스위치를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 이동 물체 추출 장치는 감시자가 이동 물체에 주목하여 감시할 수 있게 하는 효과를 기준이다.

도표도**도 1****도 2****도 3**

도 1은 본 발명에 따른 이동 물체 검출 장치의 구성을 보이는 블록도이다.

도 2는 시간에 따라 이동하는 물체를 활성화한 영상을 보이는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 영상들의 차분값을 보이는 도면이다.

도 4는 이동체의 속도에 따른 필드간의 차분값과 그것의 절대치를 보이는 그래프이다.

도 5는 필드간의 차분값을 누적한 누적 차분량의 변화를 보이는 그래프이다.

도 1의 설명**도 1의 블록****도 1의 속하는 기술분야 및 그 분야의 기술개요**

본 발명은 감시용 카메라 시스템(surveillance system)에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 감시 공간에서 이동하는 물체의 전체 영상만을 추출하는 장치에 관한 것이다.

감시 공간에서 움직이는 물체를 포착하는 감시용 카메라에서는 배경 영역과 같은 고정된 물체에 비해 상대적으로 많은 정보량을 갖는 이동 물체의 움직임을 제대로 감지하고 검출하는 기능이 매우 중요하다.

그러나, 종래의 감시용 카메라에서는 감시 공간에서 이동하는 물체만을 선별하여 디스플레이 해주는 기능이 없었기 때문에 감시자가 주목하고자 하는 이동 물체의 움직임에는 오히려 둔감해지는 문제점이 있다.

영상이 이루어져 있는 가상의 장면

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서 감시 공간을 활성화하여 일어진 영상 신호로부터 이동 물체의 영상만을 선별적으로 추출하며, 또한 이동 물체의 전체적인 협상을 보일 수 있는 영상을 추출할 수 있는 이동 물체 검출 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

포장의 구성 및 작동

상기의 목적을 달성하는 본 발명에 따른 이동 물체 영상 추출 장치는 기준 영상 신호를 저장하는 기준 영상 메모리; 상기 기준 영상 신호와 감시 공간을 활성화하여 일어지는 영상 신호를 소정의 주기로 감시하여 차분값을 구하는 감산기; 상기 차분값의 절대값을 구하는 절대값 연산기; 상기 절대값을 미치화하고 이를 마스크 계수로서 출력하는 미치화 연산기; 상기 마스크 계수와 상기 영상 신호를 승산하는 승산기; 상기 승산기의 출력을 저장하여, 저장된 영상을 통하여 출력하는 표시 영상 메모리; 상기 마스크 계수를 상기 주기로 누적하고, 누적값의 변화량을 산출하는 누적값 변화량 연산기; 상기 누적값의 변화량을 소정의 문턱 변화량과 비교하는 비교기; 상기 비교기의 비교 결과에 상응하여 상기 영상 신호가 상기 기준 영상 메모리에 저장되는 것을 제어하는 제1스위치; 상기 비교기의 비교 결과에 상응하여 상기 승산기의 출력이 상기 표시 영상 메모리에 저장되는 것을 제어하는 제2스위치를 포함함을 특징으로 한다. 이하 참조된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

이동하는 물체를 포함하는 영상 신호로부터 이동 물체의 존재 여부를 검출하는 것은 주지하는 바와 같이 시간적으로 이진화된 필드 영상간의 차분을 통해 용이하게 달성될 수 있지만 이동 물체의 영상을 추출하는 것은 용이하지 않다. 그 이유는 이동 물체의 움직임 속도에 따라 필드 영상 간에 이동 물체가 중첩될 수 있기 때문이다. 본 발명의 장치에서는 차분하는 필드 영상간의 간격을 조합함에 의해 이동하는 물체의 영상만을 검출할 수 있게 한다.

도 1은 본 발명에 따른 이동 물체 검출 장치의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1에 도시된 장치에 있어서, 1은 기준 영상 메모리이고, 2는 감산기이고, 3은 절대값 연산기이고, 4는 미치화 연산기이고, 5는 승산기이고, 6은 표시 영상 메모리이고, 7은 누적값 변화량 연산기이고, 8은 비교기이고, 9는 제1스위치이며, 그리고 10은 제2스위치이다.

기준 영상 메모리(10)는 기준 영상 신호를 저장한다. 저장된 기준 영상 신호는 통상의 영상 메모리에서와 같이 필드 주기로 지속적으로 출력된다.

여기서, 기준 영상 신호라는 것은 이동 물체의 여부를 판단하기 위한 기준이 되는 신호라는 의미로서 이동 물체와 배경 영상을 모두 포함하는 영상 신호이다. 이 기준 영상 신호는 이동 물체가 이동을 시작하기 전의 시점에서 혹은 이동 물체의 영상이 겹쳐지지 않도록 선택된 전후의 샘플링 시점들 중에서 전의 샘플링 시점에서 취해진 영상 신호가 된다.

감산기(2)는 기준 영상 메모리(10)로부터 드출되는 기준 영상 신호와 감시 공간을 활성화하여 일어지는 영상 신호를 소정의 주기로 감산하여 차분값 Δ 을 구한다.

절대값 연산기(3)는 감산기(2)에서 출력되는 차분값의 절대값 $|\Delta|$ 를 구한다.

미치화 연산기(4)는 절대값 연산기(3)에서 출력되는 차분값의 절대값을 소정의 문턱치 Δ_0 와 비교하여 미치화된(binarized) 마스크 계수를 출력한다. 여기서, 차분값의 절대값을 소정의 문턱치 Δ_0 와 비교하는 것은 차분값에 포함될 수 있는 잡음의 영향을 제거하기 위한 것이다.

여기서, 마스크 계수는 0 혹은 1의 값을 가지는 것이다. 화면상 어떤 지점(화소)의 마스크 계수가 0인 값을 가지는 경우에는 이동 물체가 점유하는 영역에 포함되는 것이 아니라는 의미이고, 1인 경우에는 이동 물체가 점유하는 영역에 포함되는 것이라는 의미이다.

승산기(5)는 마스크 계수와 감시 공간을 활성화하여 일어지는 영상 신호를 승산한다. 승산기(5)의 동작에 의해 감시 공간을 활성화하여 일어지는 영상 신호들에서 이동 물체에 의해 점유되는 영역만이 추출된다. 만약 마스크 계수가 이동 물체가 서로 겹쳐지지 않는 샘플링 시점들의 필드 영상들에 의해 생성된 것이라면 승산기(5)에서 출력되는 영상 신호는 전후의 샘플링 시점들에서 이동 물체의 영상만을 가지는 신호가 된다.

표시 영상 메모리(6)는 승산기(5)의 출력을 저장한다. 저장된 영상은 통상의 영상 메모리에서와 같이 필드 주기로 지속적으로 출력된다.

누적값 변화량 연산기(7)는 마스크 계수를 누적하고, 누적값의 변화량 $\Delta\Delta$ 를 산출한다. 누적값의 변화량 $\Delta\Delta$ 가 0이 아닌 경우에는 차분값 산출시 고려된 두 필드 영상에 있어서 이동 물체의 영상이 겹쳐지는 것을 의미하고, 0일 경우에는 이동 물체의 영상이 겹쳐지지 않는 것을 의미한다.

세부적으로 누적값 변화량 연산기(7)는 제1누적값 연산기(7a), 제2누적값 연산기(7b), 그리고 감산기(7c)를 포함한다. 제1누적값 연산기(7a)와 제2누적값 연산기(7b)의 연산은 한 필드 주기만큼 차이가 있다.

비교기(8)는 누적값의 변화량 $\Delta\Delta$ 를 소정의 문턱 변화량 $\Delta\Delta_0$ 과 비교한다. 비교기(8)의 비교 결과에 따라 이동 물체가 서로 겹쳐지지 않는 지점까지 이동하였는 지의 여부를 나타내게 된다.

1스위치(9)는 비교기(8)의 비교 결과에 상응하여 감시 공간을 활성화하여 일어지는 영상 신호가 기준 영상 메모리(10)에 저장되는 것을 제어한다.

제2스위치(28)는 비교기(24)의 비교 결과에 상응하여 승산기(18)의 출력이 표시 영상 메모리(20)에 저장되는 것을 제어한다.

도 1에 도시된 장치의 동작을 상세히 설명한다. 도 2에 도시된 바와 같이 샘플링 시점 t1과 t2에서 이동 물체가 겹쳐지는 부분이 있을 경우에 그 부분 영상은 도 3에 도시된 바와 같이 겹쳐진 영상(겹친 부분)을 포함한다. 따라서, 이 부분 영상으로부터 이동 물체의 영상만을 검출할 수가 없다.

이동 물체의 영상만을 검출하기 위해서는 도 4에 도시된 바와 같이 이동 물체가 겹쳐지지 않는 샘플링 시점 t1과 t3에서의 차분 영상이 필요하게 된다.

본 발명에서는 다음과 같은 방법을 통하여 이동 물체가 겹쳐지지 않는 샘플링 시점 t1과 t3을 구한다.

먼저, 기준 영상 신호를 기준 필드 메모리(10)에 저장한 후 하기의 수학식 1로 보이는 바와 같이 다음 필드 영상과의 차분값 $\Delta I(x, y)$ 을 구한다.

[수학식 1]

$$D(x, y) = |I_i(x, y) - I_{i-1}(x, y)|$$

여기서, $I_i(x, y)$ 는 i번째 필드의 x, y좌표에서의 영상 신호를 나타내고,

$I_{i-1}(x, y)$ 는 (i-1)번째 필드의 x, y좌표에서의 영상 신호를 나타낸다.

차분값 $\Delta I(x, y)$ 의 절대값을 취하여 양(plus)의 값으로 나타낸 후, 하기의 수학식 2에 나타낸 바와 같이 0과 1로 이치화(binarization)하여 현재 입력되는 영상에 골라지게 될 마스크 계수 $M(x, y)$ 를 구한다.

[수학식 2]

$$M(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{if } |D(x, y)| < E_u \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

여기서, E_u 는 차분 영상에서 발생할 수 있는 배경 영역의 잡음 등을 제거하고 이동 물체만의 차이값을 표현하기 위한 문턱값이다.

이치화를 통해 정규화된 차분값을 하기의 수학식 3에 의해 보여지는 바와 같이 필드마다 누적 차분량 A_i 를 구한다.

[수학식 3]

$$A_i = \sum_{x, y} M(x, y)$$

누적 차분량 A_i 를 하기의 수학식 4에 의해 보여지는 바와 같이 필드마다 누적하고 서로 차분하여 누적 차분량의 변화량 ΔA_i 를 구한다.

[수학식 4]

$$\Delta A_i = A_i - A_{i-1}$$

ΔA_i 가 0이 되는 최초의 필드와 기준 영상과의 차분값 $\Delta I(x, y)$ 를 구하면, 이 차분값 $\Delta I(x, y)$ 에 의해 이동 물체의 전체 영역을 표시할 수 있게 된다.

다시 말해서, 일단 이동 물체의 움직임이 검출되면 필드간 차분 영상에서 이동 물체의 전체 영역이 표시되는 시점 즉, 이동 물체가 이동을 시작한 후부터 차분 영상에서 서로 겹쳐지는 부분이 사라지는 시점을 찾아 원래의 기준 영상과의 차분을 구하게 된다. 이를 이용하여 이동 물체만을 선택적으로 출력하도록 입력 영상을 스위칭하게 된다.

도 5는 이동 물체의 움직임에 따른 누적 차분량 ΔA_i 의 변화를 보이는 것이다. 도 5에서 t3 지점이 차분량이 표시되는 지점으로 이동 물체의 전체 영역이 표시되는 지점이 되며, 이 지점의 필드 영상과 기준 영상과의 차분을 구하고, 이를 수학식 2의 마스크 계수로하여 현재 입력되는 영상 신호에 골라지게 된다. 이는 이동 물체의 전체 영역이 나타나는 시점 미전까지의 영상을 출력하지 않고, 이동 물체의 전체 영역이 나타나는 시점에서의 이동 물체의 전체 영상만을 출력함으로써 이동 물체의 움직임 속도에 관계없이 이동 물체의 전체 영상을 표시할 수 있다.

3.3.2. 차분 영상의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 이동 물체 추출 장치는 감시 공간에서 이동하는 물체의 움직임 속도에 상관없이 이동하는 물체의 전 영역을 검출함으로써 감시자가 이동 물체에 주목하여 감시할 수 있게 하는 효과를 가진다.

(57) 영상의 처리

청구항 1

감시 공간에서 활성한 영상 신호로부터 이동하는 물체의 영상을 추출하는 장치에 있어서,

기준 영상 신호를 저장하는 기준 영상 메모리;

상기 기준 영상 신호와 감시 공간을 활성하여 얻어지는 영상 신호를 소정의 주기로 감산하여 차분값을 구하는 감산기;

상기 차분값의 절대값을 구하는 절대값 연산기;

상기 절대값을 미치화하고 이를 마스크 계수로서 풀적하는 미치화 연산기;

상기 마스크 계수와 상기 영상 신호를 승산하는 승산기;

상기 승산기의 출력을 저장하여, 저장된 영상을 풀적하여 출력하는 표시 영상 메모리;

상기 마스크 계수를 상기 주기로 누적하고, 누적값의 변화량을 산출하는 누적값 변화량 연산기;

상기 누적값의 변화량을 소정의 문턱치와 비교하는 비교기;

상기 비교기의 비교 결과에 상응하여 상기 영상 신호가 상기 기준 영상 메모리에 저장되는 것을 제어하는 제1스위치;

상기 비교기의 비교 결과에 상응하여 상기 승산기의 출력이 상기 표시 영상 메모리에 저장되는 것을 제어하는 제2스위치를 포함하는 이동 물체 영상 추출 장치;

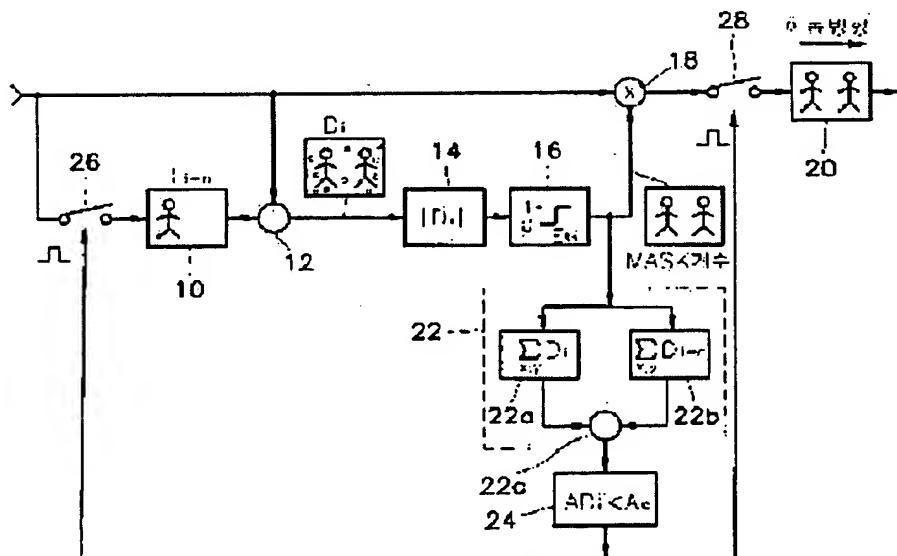
청구항 2

제1항에 있어서, 상기 미치화 연산기는

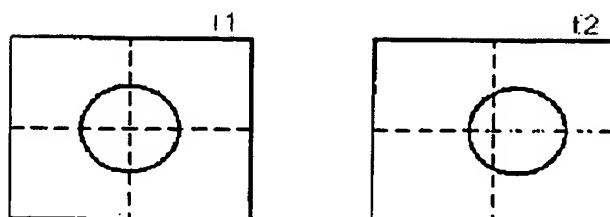
상기 절대값을 소정의 문턱치와 비교하고 그 결과를 마스크 계수로서 풀적할 특징으로 하는 이동 물체 영상 추출 장치.

도면

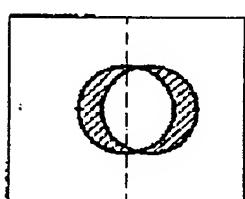
도면 1



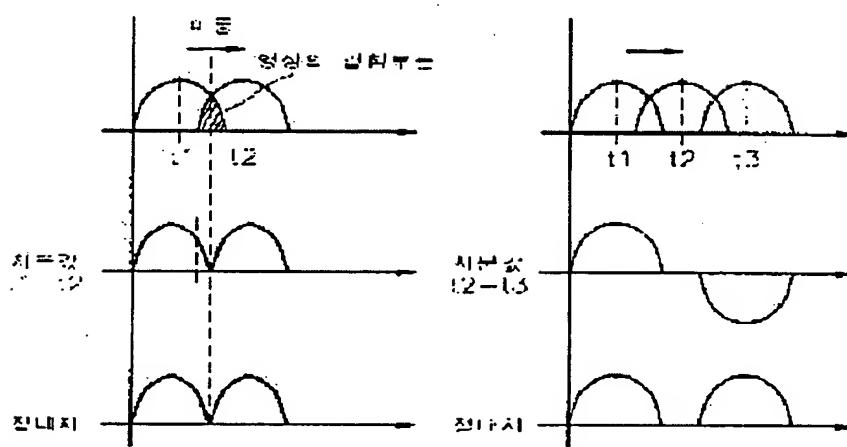
도면2



도면3



도면4



도면5

